CARIBE

CDD: 584.13

CHECK-LIST COMENTADA DA FLORA DA REGIÃO DO RIO JARI. I. SAPRÓFITOS PARASITAS

M. Joaquina Pires-O'Brien[1]

RESUMO - Este trabalho, o primeiro de uma série sobre as coleções botânicas feitas pelo autor e colaboradores na região do rio Jari, entre 1985 e 1988. O elevado número de espécies coletadas é indicativo de uma elevada biodiversidade, a qual é atribuída à uma equivalente diversidade de microclimas na região maior, denominada Faixa Seca Transversal. Devido à sua fragilidade os saprófitos foram estudados através de material fresco, após cada dia de coleta, motivo pelo qual encabeçam a presente série. As plantas saprófitas da floresta são reconhecidas pela coloração brancacenta a marrom, embora algumas espécies possam, à primeira vista, ser confundidas com fungos. Quatro famílias de plantas saprófitas foram coletadas na região do Jari: Gentianaceae, Triuridaceae, Burmaniaceae e Balanophoraceae, num total de 11 espécies. Monografias sistemáticas recentes, sobre estas famílias são citadas. Este artigo chama a atenção para o potencial destas plantas como organismos de pesquisa fisiológica e genética, devido ao seu tamanho reduzido e a aparente simplicidade morfológica.

PALAVRAS-CHAVE: Saprófitos, Micorrizas, *Gentianaceae, Triuridaceae, Burmaniaceae, Balanophoraceae.*

ABSTRACT - This paper is the first of a series about the botanical collections done by the author and co-workers in the region of the Jari river, between 1985 and 1988. The high number of species collected is indicative of a high biodiversity, which, in turn, is attributed to an equivalent diversity of microclimes in the greater region, known as Transverse Dry Belt. Due to

[1] Consultor independente. 'Camelot', Mill Road, Mutford, NR 34 7UR, Reino Unido. E-mail: pires.obrien@netmatters.co.uk



their fragility, the saprophytes were studied through fresh material right after each collecting day, and for this reason they are the first of the series. The forest saprophytes are recognizable by their coloration ranging from whitish to light brown, although some species can be confused with fungi, on a first inspection. Four families of saprophytes were collected in the Jari river region: Gentianaceae, Triuridaceae, Burmaniaceae and Balanophoraceae, in a total of 11 species. The recent systematic monographies for these families are cited. This article calls attention to the potential of these plants as research organisms in physiology and genetics, due to their small size and apparent morphological simplicity.

KEY WORDS: Saprophytes, Mycorrhizae, *Gentianaceae, Triuridaceae, Burmaniaceae, Balanophoraceae.*

INTRODUÇÃO

Excursões e Coleções Científicas no Jari

A passagem de Spix e Martius por Almeirim, em 1820, é registrada no diário desses naturalistas sobre sua viagem científica pelo Brasil, de 1817 a 1820. Eles não chegaram a subir o rio Jari, pois encontravam-se adoentados e exaustos da viagem pelos rios Amazonas e Negro. Mas, em seus relatos, mencionam ter enviado alguns índios ao Jari, com a missão de coletar as plantas medicinais e aromáticas que abundavam na região (Spix & Martius 1938).

É provável que o primeiro cientista a viajar pelo rio Jari tenha sido o francês Jules Crevaux, que desceu-o em 1877. Em 1878, ele também desceu o rio Paru, após viajar pelo rio Oiapoque e, novamente, pelas cabeceiras do rio Jari. Crevaux, que era médico, havia sido enviado à Guiana Francesa para tratar das vítimas da febre amarela. Mas, ele foi também um hábil explorador, sendo o primeiro a excursionar nas montanhas da serra de Tumucumaque, entre o Brasil, o Suriname e a Guiana Francesa (Crevaux 1883).



Em 1890, outro francês, o geógrafo Henri-Anatole Coudreau também viajou pelo alto rio Jari, partindo da Guiana Francesa, tendo ainda explorado o rio Maroni e os principais afluentes do rio Oiapoque. Em 1895 ele foi comissionado pelo então governador do Pará, José Veríssimo, para explorar e mapear os rios do Pará. Tendo morrido de malária no rio Trombetas, em 1899, esse trabalho foi continuado por sua colaboradora e esposa, Madame Olga Coudreau (Coudreau 1866, 1867).

Em 1935 o Instituto Kaiser-Wilhelm, hoje Instituto Max Plank, com base na Alemanha, financiou uma expedição científica ao rio Jari. Em 1937, um grupo de zoólogos alemães e auxiliares brasileiros de ascendência alemã, subiram o rio Jari, partindo do Amazonas, com o objetivo específico de coletar répteis. Uma enorme cruz de acapú, com uma suástica entalhada, no cemitério da vila de Santo Antonio da Cachoeira, marca o local onde foi enterrado o auxiliar brasileiro, falecido durante essa expedição, narrada num livro escrito por um dos participantes (Schulz-Kampfhenkel 1959).

A primeira expedição botânica à região do Jari foi organizada pelo Museu Paraense Emilio Goeldi, em conjunto com o New York Botanical Garden, em 1961. Infelizmente, as coleções decorrentes desta expedição foram perdidas devido ao trágico acidente de barco, no qual faleceu o botânico Walter Egler, então diretor do Museu Goeldi. Um relato completo desta expedição pode ser encontrado na excelente biografia de Egler elaborada por Lisboa (1993).

As primeiras coleções botânicas que se têm notícias da região do Jari foram feitas entre 1969 e 1971, por dois coletores enviados pelo IPEAN (EMBRAPA/CPATU), para coletar na área onde o Projeto Jari seria implantado. Durante a década de setenta, o botânico prático Nilo T. Silva também realizou inúmeras coleções botânicas na região do Jari, as quais estão depositadas no herbário do CPATU, em Belém. Além destas, Nilo T. Silva organizou uma excelente coleção de madeiras, documentada por



exsicatas, a qual encontra-se incorporada ao herbário JARI, em Monte Dourado.

De maio de 1985 a agosto de 1988 a autora residiu na cidade de Monte Dourado, Pará, onde, juntamente com Nilo T. Silva, e outros colaboradores, realizou mais de três mil coleções de plantas. As coletas realizadas foram feitas quase sempre como atividade paralela aos estudos de inventário e de fenologia florestal, aproveitando a viagem de volta após cada dia de campo. Enquanto residiu em Monte Dourado, a autora fundou um herbário regional, denominado JARI, onde foram depositados os originais de todas as coleções. Duplicatas foram enviadas para os herbários do Museu Goeldi, do INPA e do New York Botanical Garden. Alguns taxons foram enviados para especialistas diretamente pelo autor: Compositae, Passifloraceae, Bignoniaceae e *Inga*. Inúmeras coleções foram também depositadas no herbário do Royal Botanic Gardens, em Kew. Tendo o herbário NY recebido duas duplicatas de cada, distribuiu uma das mesmas aos especialistas, os quais, remeteram as determinações para a aurora.

Uma outra série de coleções foi feita através de uma excursão do Programa Flora Amazônica, em outubro de 1977, realizado através de convênio entre o CNPq e o New York Botanical Garden. Desta participaram John Henner, Hans Beck, Benedito Rabelo, Andréia Tavares, Nilo T. Silva e a autora do presente, além de três auxiliares de campo. Conforme as normas do Programa Flora, sempre que possível, cada coleção foi feita em doze duplicatas. Essas coleções foram divididas entre instituições brasileiras e o New York Botanical Garden.

Caracterização da Área

A região do rio Jari faz parte de um cinturão climático denominado Faixa Seca Transversal-FST (Figura 1), caracterizada pela sazonalidade decorrente do clima Aw or B1rA'a' (Nimer 1977). A FST é explicada por



Pires-O'Brien (1997) como uma das diversas regiões fisionômicas da Amazônia, sendo ainda caracterizada pela heterogeneidade de habitats e grande biodiversidade. Coincide, aproximadamente, com a subprovíncia vegetacional Jari-Trombetas de Rizzini (1967), localizando-se principalmente no Brasil, de Roraima ao baixo rio Xingu, na direção NW-SE, entre 4°S e 4°N e 53° e 62°W, cobrindo uma área de aproximadamente 3.800 quilômetros quadrados. Botanicamente a região possui grandes extensões de solos arenosos profundos, que suportam diversas formas de vegetação savânica e matas secas, embora também apresente florestas densas.

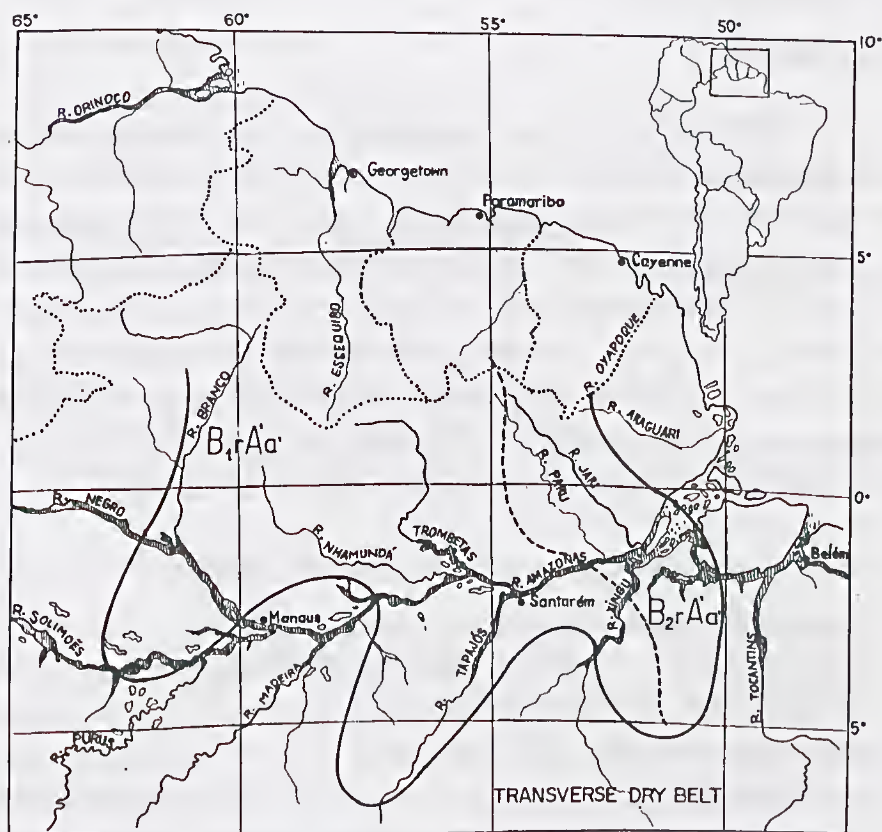


Figura 1 - Mapa da Faixa Seca Transversal (FST), ou, em inglês, Transverse Dry Belt (TDB), mostrando a região dos rios Paru e Jari (de Pires-O'Brien 1997).

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

A elevada biodiversidade da floresta tropical amazônica é mais conhecida no tocante ao número de espécies lenhosas, especialmente de árvores, algumas com mais de 45 metros de altura. Mas, além de apresentar inúmeras espécies de plantas lenhosas, a floresta tropical também apresenta uma grande diversidade de angiospermas herbáceas, além de uma infinidade de pteridófitas, musgos, líquens e até algas. Os saprófitos compreendem um grupo curioso de ervas aclorofiladas, algumas de tamanho diminuto (4-10cm compr.), que ocorre no chão da floresta.

SISTEMÁTICA

O hábito do saprofitismo tende a ocorrer em algumas famílias botânicas, sendo que as mais importantes no neotrópico são: Gentianaceae, Triuridaceae, Pyrolaceae, Orchidaceae, Corsiaceae e Burmaniaceae. A chave para as famílias do neotrópico que contêm saprófitos, apresentada a seguir, foi traduzida de Maas et al. (1986). Chaves de identificação para os gêneros e espécies de cada família podem ser encontradas nas respectivas monografias. O presente trabalho não inclui as famílias Orchidaceae e Corsiaceae pois nenhuma Orchidaceae saprófita foi coletada, bem como nenhum representante da família Corsiaceae.

Chave de Identificação das famílias que contêm saprófitos

I. Plantas diminutas, aclorofiladas, entre 3 e 30 cm de altura e caule com poucos milímetros de diâmetro, vivendo em associações micorríticas.

1. Folhas opostas; flores com cálice distinto e corola simpétala. GENTIANACEAE

1'. Folhas alternas.

2. Ovário súpero.



3. Ovário composto por muitos carpelos livres;
flores unissexuadas, monóclinas ou díclinas,
raramente bissexuadas. TRIURIDACEAE

3'. Ovário composto por 5 carpelos conados;
flores bissexuadas.

2'. Ovário ínfero, composto por 1-3 carpelos conados;
flores bissexuadas.

4. Um estame fértil, adnato à coluna do estilete;
grãos de polem unidos em polínia;
flores zigomorfas. ORCHIDACEAE

4'. 3 ou 6 estames férteis.

5. Flores fortemente zigomorfas;
uma das tépalas exteriores formando um labelo;
6 estames livres. CORSIACEAE

5'. Flores actinomorfas (raramente zigomorfas);
estames 3 0u 6, adnatos ao perianto. BURMANIACEAE

II. Plantas carnosas, aclorofiladas, de 10 a 30 cm
de altura e mais de um centímetro de diâmetro,
que desenvolvem-se no solo ou sobre raízes
de outras plantas às quais parasitam. BALANOPHORACEAE

Balanophoraceae Richard.

Família tropical ou sub-tropical com 18 gêneros e 43 espécies distribuídas nos dois hemisférios, em florestas tropicais, savanas e até em desertos. São plantas herbáceas, de aspecto carnoso, aclorofiladas, que vivem parasitando raízes de árvores e arbustos. Plantas de cor branca-amarelada a amarela, alaranjada a vermelha, ou marrom. Após germinarem num hospedeiro adequado, desenvolvem-se sob a forma de um tubérculo, de onde saem os ramos com as inflorescências. Folhas escamiformes, sem



estômatos, arranjadas espiraladamente. Inflorescências tipo espádice, ou, com uma ramificação. Flores unissexuadas, as estaminadas trímeras, com perianto trilobado e um sinandro composto por 3 anteras livres; as pistiladas, muito reduzidas, bilobadas, ou, com lobos irregulares, ovário ínfero ou então sem perianto. Fruto aquênio diminuto com uma semente em cada (Hansen 1980).

1. *Helosis cayennensis* (Swartz) Sprengel. Erva com aparência de um fungo superior. Inflorescência não subterrânea, sobre caules de 5-31cm compr. que surgem de rizomas. Inflorescência elipsóide ou ovóide, 2-4 mm compr. por 1-2 mm de larg., recoberta por peltas de brácteas pecioladas, hexagonais, chatas ou cônicas, encaixadas umas nas outras. Cada bráctea subtende um ramo mal definido, delimitado por linhas imaginárias entre os pecíolos das quatro brácteas vizinhas. Flores bissexuadas, com acentuada protoginia, ou unissexuadas. As flores ficam imersas numa camada densa de pêlos filiformes, de 1,5-2,3 mm compr. Flores estaminadas formadas por um tubo com três lobos na parte superior e 3 estames cujos filamentos se unem numa coluna tubular inserida no perianto. Flor pistilada com perianto adnato ao ovário e 2 segmentos biligulados curtos saindo do ovário, comprimidos, e, 2 estiletes que aparecem acima da camada de pêlos; estigma capitado. Fruto um pequeno aquênio contendo uma semente cada. Duas variedades são conhecidas: var. *cayennensis* e a var. *mexicana*. A primeira apresenta 2-6 escamas triangulares diminutas no caule, e a segunda possui marcas de anéis no caule. Figura 2 A-D.
Distribuição: Toda a América tropical.
Material examinado: Pará, Monte Dourado, Reserva Florestal do Itapeuara, floresta de várzea. M.J. Pires & N. Silva 1644, 25.05.87 (JARI).



Gentianaceae Jussieu.

Família com 70 gêneros e 500 espécies, distribuída em todo o mundo. Apenas dois gêneros apresentam saprofitismo: *Voyria* e *Voyriella*. Ambos possuem rizoma encoberto por escamas, brancas a amareladas, podendo ainda apresentar-se alaranjado, vermelho e até lilás. Caules teretes a quadrangulares, ramificados ou não. A inflorescência é um dicásio, embora muitas espécies apresentem flores simples terminais. Brácteas e bractéolas parecendo folhas comuns. Em *Voyria,* o cálice é conado, tubular a campanulado; a corola marcescente é bem maior que o cálice, com 8-11,5 mm compr. Em *Voyriella* os lobos do cálice são quase soltos; a corola é caduca e quase não excede o cálice, com 3,5-12 mm compr. (Maas & Ruyters 1986).

1. *Voyria corymbosa* Splitgerber subsp. *corymbosa* Tijdschr. Ervas de 3-15 cm de altura. Estames inseridos a 2,4 mm abaixo da fauce da corola, filetes 1,5-3 mm compr., glabros ou papilionados. Tubo da corola glabro e papilado por dentro. Esta espécie não pode ser confundida com outras pois nenhuma apresenta a seguinte combinação de caracteres: inflorescência com muitas flores, corola branca-rósea, 10-16 mm compr., lobos 2,5 mm compr. Figura 2 H-J.
Distribuição: Suriname, Guiana Francesa e Amazônia brasileira.
Material examinado: Amapá, Morro do Felipe, floresta. M.J.Pires & N. Silva 1637, 19.05.87 (JARI); Pará, Estação Ecológica do Jari, floresta, M.J.Pires & N. Silva 1679, 11.06.87 (JARI).

2. *Voyria spruceana* Bentham. Ervas 2-25 cm compr., alaranjadas a vermelhas, raramente brancas, caules simples, às vêzes ramificados na base, glabros, entrenós 0,5-1,5 cm compr. Folhas com base conadas, em forma de triângulos estreitos ou ovadas a subuladas, 1 mm compr., 0,3-1 mm larg. Flores solitárias, 4 a 5-meras, brácteas e bratéolas ausentes, cálice tubular, róseo a alaranjado, raramente branco, 4-10 mm



de comprimento. Corola salviforme, 7-30 mm compr., amarela, raramente brancacenta a ocre, mas no último caso, com fauce amarela. Figura 2 N-O.
Distribuição: Ocorre em florestas pluviais, florestas de várzeas, e caatingas, desde a América Central (Costa Rica) até a parte norte da América do Sul.
Material examinado: Amapá, Morro do Felipe, floresta, M.J.Pires & N. Silva 1632, 19.05.87 (JARI).

3. *Voyria tenella* Hooker. Ervas cespitosas de até 20 cm de altura. Caules simples, branco a creme, com poucos entrenós. Raízes tuberosas, mais ou menos carnosas, brancas. Folhas brancas a amarelas, conadas na parte inferior, triangulares, 2-5 x 1-1,5 mm compr. Flores solitárias, 5-meras, inclinadas. Brácteas e bratéolas ausentes. Figura 2 L.
Distribuição: Em todo o neotrópico, em florestas, no meio de folhas do chão ou em troncos apodrecidos.
Material examinado: Amapá, Morro do Felipe, floresta. M.J.Pires & N. Silva 1636, 19.05.87 (JARI).

4. *Voyria tenuiflora* Grisebach. Ervas de 5-25cm de altura, caule solitário ou ramificado na base, entrenós de 0,6-4 cm compr. Folhas de cor salmão a brancas. Flores solitárias 5-meras, salviformes, 15-70 mm compr., pediceladas, cálice tubular, lobos triangulares, cor salmão a branca. Estames situados abaixo do tubo da corola, anteras sésseis, basifixas. Fruto cápsula filiforme, indeiscente, 6-10 mm compr., 2-2,5 mm larg., sementes sacadas. Figura 2 M.
Distribuição: Parte norte da América do Sul, das Guianas até o Nordeste do Brasil.
Material examinado: Amapá, Morro do Felipe, floresta. M.J.Pires & N. Silva 1638, 19.05.87 (JARI).

5. *Voyriella parviflora* (Miquel) Miquel. Ervas de até 15cm de altura; raízes de 30 x 0,3 mm compr. Folhas ovadas, 1-4 mm compr., 0,5-2 mm



larg. Brácteas e bractéolas estreitas, triangulares 3-8 x 1 mm. Flores brancas; cálice com lobos triangulares quase livres, corola 3,5-12 x 2mm, com tubo constrito na região da fauce. Cápsula de 1-5 x 1-2,5mm, com sementes globosas de 0,2mm. Figura 2 E-G.
Distribuição: América Central: Panamá, e, norte da América do Sul: Guianas e Amazônia brasileira, até Mato Grosso.
Material examinado: Pará, Reserva Florestal do Quaruba, floresta seca. M.J.Pires & N. Silva 1641, 22.05.87 (JARI).

Triuridaceae Lindley

Família com sete gêneros e 80 espécies que ocorrem em florestas tropicais e subtropicais do velho e do novo mundo. São ervas saprófitas, eretas, de caule simples, raramente ramificado, monóicas ou dióicas, com rizomas bem desenvolvidos, raízes filiformes, e folhas em forma de escamas. Inflorescência constituída por um racemo terminal, com brácteas. Flores uni- ou bissexuadas, brancas ou amareladas a liláses, 3-6 (-8) tépalas valvares, persistentes. Flores bissexuadas com 2-6 estames livres e inúmeros ovários livres. Flores estaminadas: 2-6, estames epipétalos (menos em *Triuris*), livres, ou unidos num andróforo central; anteras com 2 tecas, 2-4 loculicidas, extrorsas, com deiscência longitudinal ou transversal. Flores pistiladas: 10 a muitos ovários livres implantados no receptáculo. Ovário unilocular com um só óvulo, basal, basal. Fruto um aquênio ou folículo. Sementes com endosperma copioso e embrião pouco diferenciado (Maas & Rübsamen 1986).

1. *Sciaphila albescens* Bentham. Erva com caules simples ou ramificados na base, cor branca translúcida na planta nova passando a rósea ou lilás, 9-30 cm de altura. Folhas estreitas triangulares 3-4 mm compr. Inflorescência racemosa, 2-7 (-10) cm compr., com 15-50 flores. Brácteas estreitas, triangulares. Flores unissexuadas, monóicas, brancas, perfumadas, sendo as da parte inferior, pistiladas e as da parte superior,



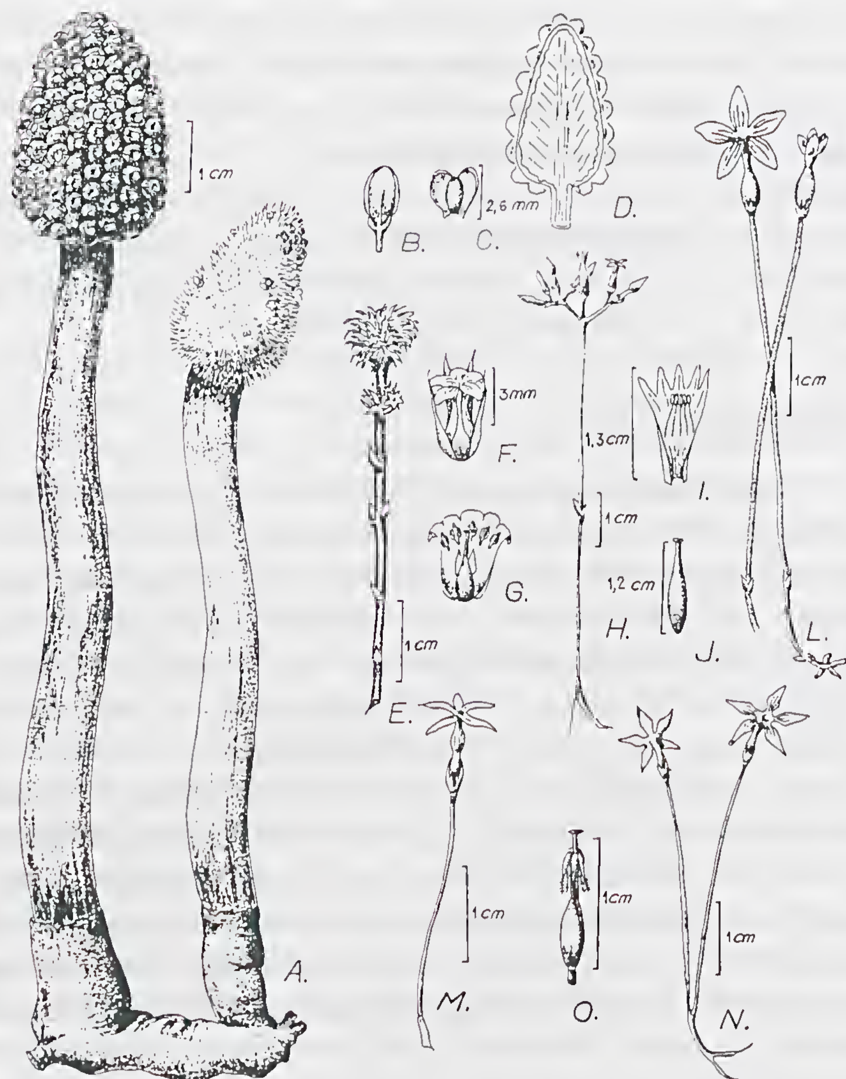


Figura 2 - Espécies de plantas saprófitas do Jari; 2A-D. *Helosis cayennensis* (Swartz) Sprengel: A, hábito, B, aquênio, C, semente, D, corte longitudinal da infrutescência; 2E-G. *Voyriella parviflora* (Miquel) Miquel, E, hábito, F, flor, G, flor dissecada, evidenciando o ovário e estames concrescidos na corola; 2H-J. *Voyria corymbosa* Splitgerber subsp. *corymbosa* Tijdschr, H, hábito, I, flor dissecada, com pistilo removido para mostrar o ponto de inserção dos estames, J, pistilo; 2L. *Voyria spruceana* Bentham, hábito; 2M. Voyria tenella Hooker, hábito; 2N-O. *Voyria tenuiflora* Grisebach, N, hábito, O, corola dissecada evidenciando os estames presos ao estilete;

estaminadas. Flores 3-4 mm compr., com 4-6 tépalas triangulares, de margens papiladas. Folículos obovóides, 1,2-1,7 mm compr., 0,6-0,8 mm larg., com abertura longitudinal. Sementes mais ou menos elípticas 1,2-1,4 mm compr., 0,5-0,6 mm larg. Figura 3 A.
Distribuição: América Central e norte da América do Sul: Panamá, Colômbia, Venezuela, Guianas. Na Amazônia brasileira ocorre no alto rio Negro e rio Jari, em florestas de terra firme.
Material examinado: Amapá , Morro do Felipe, floresta. M.J.Pires & N. Silva 1634, 19.05.87 (JARI). Segundo a Dra. H. Maas, trata-se da primeira coleção para o estado do Amapá.

2. *Soridium spruceanum* Miers. Erva de 8-30 cm de altura, de cor brancacenta. Raízes com até 10 cm compr. densamente cobertas por pêlos brancos. Folhas 4-10, estreitas, triangulares, 2-4 mm compr. Inflorescência racemosa de 3,5-12 cm compr, 0,5-1 cm larg. Brácteas estreitas, triangulares, 2-3.5mm compr, densamente cobertas por riscos e pontos marrons. Flores estaminadas e pistiladas de cor creme, perfumadas, 3-4,5 mm compr., com 4 tépalas univenadas, ovada-deltada, 1,3-1,5 mm compr., 1-1,3 mm larg., cuja parte interna e lados apresentam papilas. Estames (-3) com filetes curtos, 0,1-0,2 mm compr., 0,4 mm larg., anteras biloculares. Flores pistiladas com 25-40 ovários obovóides, papilados. Frutos aquênios obovóides, sementes globosas marrons, com uma linha ventral e uma ponta mais clara. Figura 3 B-D.
Distribuição: América Central e norte da América do Sul.
Material examinado: Amapá, Morro do Felipe, floresta. M.J.Pires & N. Silva 1632, 19.05.87 (JARI).

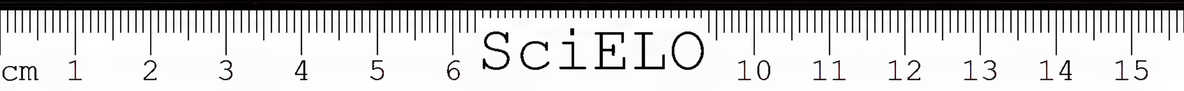
Burmaniaceae Blume

Família pantropical com 13 gêneros e 125 espécies de ervas perenes ou anuais, saprofíticas. Folhas reduzidas e aclorofiladas ou normais e verdes. A parte subterrânea da planta é a mais importante, pois nela



localizam-se as micorrizas. Muitas espécies apresentam nectários. Os caules são curtos, de poucos a até 70 centímetros de comprimento, de cor branca, lilás a azulada ou vermelha (nos saprófitos), ou esverdeados (nas espécies não saprofíticas de *Burmannia*), teretes e não ramificados. Folhas alternas, sésseis, e em geral pequenas e amplexicaules. A inflorescência consiste num cincino terminal bracteado, bifurcado ou simples, ou reduzido a algumas flores terminais. O cincino pode ser laxo ou denso, formando uma inflorescência capitada. Brácteas pequenas, cuja forma e tamanho lembram folhas. Flores em geral com pedicelo bem desenvolvido, bissexuadas, actinomorfas (com exceção de algumas *Thismia*), consistindo em um tubo floral com três tépalas arranjadas em duas séries desiguais. Cor da flor variando de branca (*Burmannia tenella*, *Gymnosiphon* e *Cymbocarpa*), amarela (*Burmannia flava*), azul (*Campilosiphon*) ou lilás (*Apteria*). Flor com três estames opostos, logo abaixo das tépalas externas; tecas estaminais com dois ou mais lóculos globosos separados por um septo horizontal ou oblíquo; estames abertos introrsamente por uma abertura transversal. O gineceu apresenta um estilete cilíndrico, oco, que se divide em três, cada um com três estigmas, opostos às tépalas externas. O fruto é uma cápsula deiscente (Maas, Maas-Kamer, Benthem, Snelders & Rübsamen 1986). Os três taxons abaixo foram coletados na região do Jari:

1. *Dictyostega orobranchoides* (Hooker) Miers subsp. *parviflora* (Bentham) Schnelders & Maas. Ervas de 10-48 cm de altura, com escamas rizomatosas. Caule branco a levemente lilás, simples. Folhas 1,2-2,1 mm compr., 0,4-0,8 mm larg., pecioladas. Inflorescência um cincino bifurcado, cada um com 3-16 flores brancas a levemente liláses ou amarelo pálido, 1,8-4 mm compr.; flores com tubo floral não comprimido. Figura 3 E-F. Distribuição: Oeste da América Central e América do Sul, do México à Bolívia, e Sudoeste do Brasil.
Material examinado: Pará, Reserva Florestal do Quaruba, floresta seca. M.J.Pires & N. Silva 1642, 22.05.87 (JARI).



2. *Gymnosiphon divaricatus* (Bentham) Bentham & Hooker. Ervas de 4-37 cm, com escamas rizomatosas ovadas de 2,6-3,8 mm compr., 0,3-0,7 mm larg., e folhas ovais de 0,6-2 mm compr., 0,6-1 mm larg. Inflorescência um cincino bifurcado, de 0,5-10,5 cm comp., com 2-16 flores, ou reduzida a apenas uma flor terminal. Flores brancas a levemente liláses de 5,7-10,7 mm larg. O fruto é uma cápsula elipsóide inclusa na parte persistente do tubo floral, com deiscência longitudinal. Figura 3 G-H.
Distribuição: América Central e América do Sul, em florestas.
Material examinado: Amapá, Morro do Felipe, floresta. M.J.Pires & N. Silva 1639, 19.05.87 (JARI).

3. *Burmannia capitata* (Walter ex J.F.Gmelin) Martius. Ervas de 4-23 (-37) cm de altura, caules amarelos a esverdeados, em geral simples. Folhas subuladas ou estreitamente ovais. Inflorescência com uma a diversas flores, ou capitata, consistindo de dois cincinos contraídos e recurvados, ou retos e não contraídos, 4-11 mm compr. Flores 0,5-0,8 mm compr., separadas. Figura 3 I-J.
Distribuição: Sul dos Estados Unidos, América Central e América do Sul, chegando até o norte da Argentina, Paraguai e sul do Brasil. Ocorre em savanas ou locais alagadiços, em solos arenosos, argilosos ou na pedra, freqüentemente em associação com *Drosera*, *Utricularia* e *Eriocaulon*.
Material examinado: Pará, Estação Ecológica do Jari (IBAMA), campina rupestre alagada, em associação com *Drosera sessilifolia* St. Hil. M.J.Pires & N. Silva 1667, 03.06.87 (JARI).



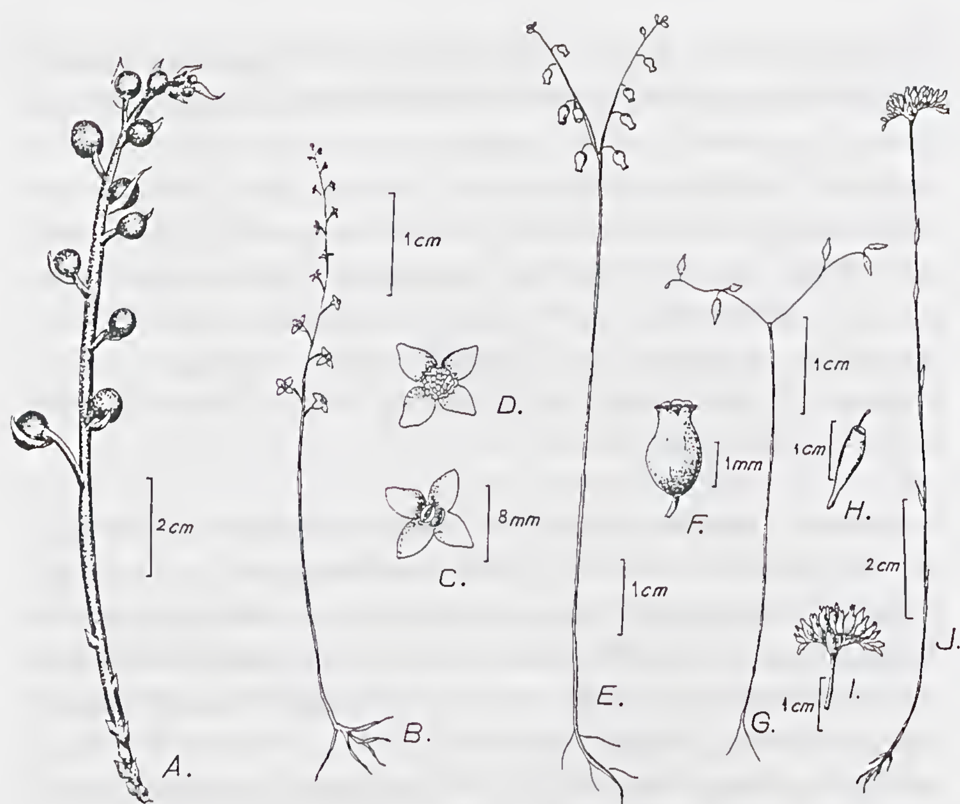


Figura 3 - Prancha de plantas saprófitas do Jari; 3A. *Sciaphila albescens* Bentham, hábito; 3B-D. *Soridium spruceanum* Miers, B, hábito, C, flor estaminada, D, flor pistilada. 3E-F. *Dictyostega orobranchoides* (Hooker) Miers subsp. *parviflora* (Bentham)Schnelders & Maas, E. hábito, F. flor; 3G-H, *Gymnosiphon divaricatus* (Bentham) Bentham & Hooker; G, hábito, H, flor; 3I-J, *Burmannia capitata* (Walter ex J.F.Gmelin) Martius, I, cincínio, J, hábito.

BIOLOGIA E POTENCIAL ECONÔMICO

O termo saprofitismo designa o hábito dos organismos que vivem da matéria orgânica em decomposição, sendo comum entre as bactérias e os fungos, e raro, entre as plantas superiores. Existem plantas totalmente aclorofiladas e plantas que possuem pelo menos algumas partes verdes.

As primeiras são saprófitos completos (holossaprófitos), e, as segundas, saprófitos parciais (hemissaprófitos).

A maioria das plantas aclorofiladas não são saprófitos diretos, mas vivem em associação com certos fungos saprofíticos. É possível que algumas das plantas consideradas saprófitos sejam, na verdade, parasitas. O fungo da relação saprofítica pode ainda estar associado a plantas clorofiladas, através das raízes dessas últimas. Esse tipo complexo de simbiose envolvendo três organismos: uma planta aclorofilada, um fungo micorrítico e uma planta clorofilada, denomina-se epiparasitismo (Maas *et al.* 1986). As enzimas produzidas pelos fungos micorríticos transformam a matéria orgânica numa forma a qual planta é capaz de utilizar. As plantas saprófitas acompanham o modo de vida dos seus hospedeiros, vivendo a maior parte do tempo debaixo do solo.

Os saprófitos, com seu tamanho diminuto, unissexualidade física ou fisiológica, e, estrutura simples, são ideais para cultivo *in vitro*, onde seu ciclo de vida pode ser observado sob condições controladas. Essas características, somadas ao fato das famílias já se encontrarem relativamente bem estudadas, faz com que diversas espécies sejam um grande potencial como organismos de pesquisa em Ecofisiologia e Genética. Isto é um desafio que poderia se mostrar lucrativo, caso leve ao desenvolvimento de linhagens controladas, um mercado explorado pelas firmas de materiais biológicos. Embora inúmeras espécies de animais sejam comercializadas, o número de espécies de plantas oferecidas ainda é muito pequeno. Dentre as plantas comercializadas, a de maior importância é a Cruciferae *Arabidopsis thaliana* L., caracterizada por seu tamanho diminuto e elevada autogamia e homozigose (Grant 1973), provavelmente o organismo vegetal mais freqüentemente utilizado em pesquisa de ponta.



AGRADECIMENTOS

A autora esclarece que o presente artigo não tem a pretensão de uma monografia, tratando-se simplesmente de uma contribuição à flora da região do rio Jari. Por essa razão, as famílias foram apresentadas em ordem alfabética, e os autores das espécies não foram citados. Informações sobre a sistemática desses taxons podem ser encontradas nas excelentes monografias citadas. Agradece às seguintes pessoas: Dr. Paul Maas e Dra. Hiltje Maas, pela identificação dos desenhos rascunhados a lápis (exceção de *Burmannia capitata*), a partir de material fresco; Silvia Cordeiro, pela confecção das pranchas a partir dos rascunhos da autora, e o mapa da Figura 1; Dr Terry Pennington por sugestões no manuscrito original. Este trabalho foi bastante melhorado com as sugestões e correções apontadas por dois *referees* anônimos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUDREAU, H. A. 1866. *La France Equinoxiale. I. Etudes sur les Guyanes et l'Amazonie*. Paris, Challamed Ainé.

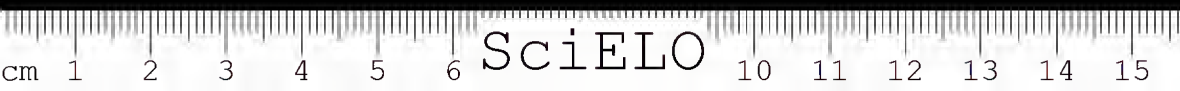
COUDREAU, H. A. 1867. *La France Equinoxiale; II. Voyage àtravers les Guyanes et l'Amazonie*. Paris, Challamed Ainé.

CREVAUX, J. 1883. *Voyage dans l'Amerique du Sud. 1. Voyage dans l'interieur des Guyanes (1876-1877) exploration du Maroni et du Yary. 2. De Cayenne aux Andes (1878-1879) exploration de l'Oyapock, du Parou, de l'Içá et du Yapurá*. Paris, (s.ed.).

GRANT, V. 1973. *Genetics of Flowering Plants*. New York, Columbia University Press, p. 48,108,110,114.

HANSEN. 1980. Balanophoraceae. *Flora Neotropica*. New York, 23.

LISBOA, P.L.B. 1993. Walter A. Egler: a trajetória de um cientista na Amazônia. In: LISBOA, P.L.B.; EGLER, C.A.G. & OVERAL, W. (eds.). *Coletânea de Trabalhos de Walter Alberto Egler*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p.27-49.



MAAS, P.J.M. et al. 1986. Saprophytes pro parte. General Introduction. *Flora Neotropica*. New York, 40-42: I-5.

MAAS, P.J.M. & RÜBSAMEN, T. 1986. Triuridaceae. *Flora Neotropica*. New York, 40.

MAAS, P.J.M. & RUYTERS, P 1986. Saprophytic *Voyria* and *Voyriella* (Gentianaceae). *Flora Neotropica*. New York, 41.

MAAS, P.J.M.; MAAS-KAMER, H. van; BENTHEM, J. van; SNELDERS, H.C.M & RÜBSAMEN, T. 1986. Burmaniaceae. *Flora Neotropica*. New York, 42.

NIMER, E. 1977. Clima. In: *GEOGRAFIA do Brasil: Região Norte*. v.1. Rio de Janeiro, IBGE, p.39-58.

PIRES-O'BRIEN, M.J. 1997.Transverse dry belt of Brazil. In: DAVES, S.D.; HEYWOOD, V.H.; HERRERA MACBRIDE, O.; VILLA-LOBOS, J. & HAMILTON, A.C. (eds.). *Centers of Plant Diversity: a Guide and Strategy for their Conservations*. 3.v. Cambridge, IUCN Publications Unit., p. 319-324.

RIZZINI, C. T. 1967. Delimitação, caracterização e relações da flora silvestre hileiana. *Acta Amazon*. 4:53-80. Suplemento.

SCHULZ-KAMPFHENKEL, G.K. 1959. *Ratsel der Urwaldholle*. Berlin, Im Verlag Ullstein, 164p.

SPIX, J.B. & MARTIUS, K.F.P. Von 1938. *Viagem pelo Brasil 1817-1820*. v.3. São Paulo, Melhoramentos. Tradução da impressão de 1831, em alemão.

Recebido em: 26.12.94
Aprovado em: 15.08.96

